



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 40 07 622 A 1**

(51) Int. Cl. 5:  
**G 02 B 7/195**  
G 02 B 7/198  
H 01 S 3/04

(21) Aktenzeichen: P 40 07 622.9  
(22) Anmeldetag: 10. 3. 90  
(43) Offenlegungstag: 12. 9. 91

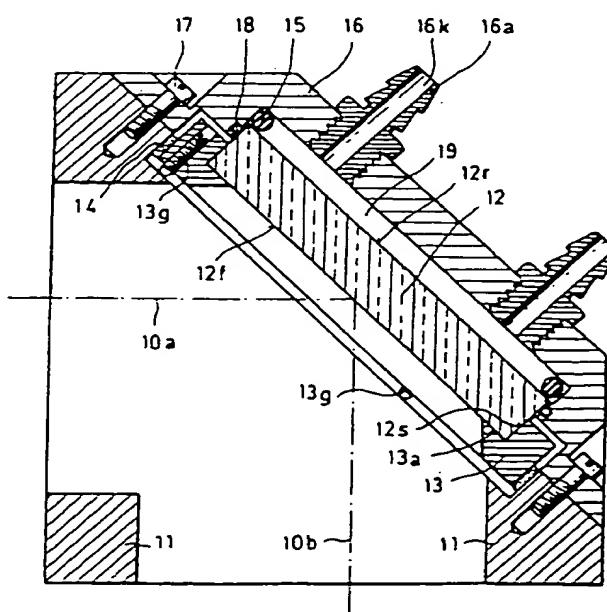
DE 40 07 622 A 1

(71) Anmelder:  
Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:  
Blumentritt, Martin; Schneider, Horst, 7923  
Königsbronn, DE

(54) **Kühlbare Spiegelhalterung**

(57) In dem Grundteil (11) der Spiegelhalterung sitzt ein justierbarer Auflagering (13), gegen dessen Auflagefläche (13a) der Spiegel (12) von einem Druckteil (16) über ein elastisches Element (15) gedrückt wird. Das Druckteil hat Durchführungen (16a, 16k) für das Kühlmittel und ist so ausgebildet, daß ein Zwischenraum (19) zwischen ihm und dem Spiegel (12) vorhanden ist, durch welchen das Kühlmittel direkt an der Spiegelrückseite (12r) entlangströmt.



DE 40 07 622 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spiegelhalterung, vorzugsweise für ein Laserstrahlführungssystem, bestehend aus einem Grundteil, einem Druckteil, welches am Grundteil befestigt ist und über ein elastisches Element den Spiegel gegen eine Auflagefläche drückt, und einer Kühlvorrichtung für den Spiegel mit Anschlüssen für das Kühlmittel.

Eine derartige Spiegelhalterung ist aus der US-PS 38 36 236 bekannt. Bei dieser sitzt ein zylinderförmiger Spiegel mit der Seite seiner Spiegelschicht auf dem wulstförmig ausgebildeten Innenrand eines kreisringförmigen Grundteiles. Auf der Rückseite des Spiegels ist eine Platte angeordnet, die auf ihrer zum Spiegel gewandten Seite den gleichen Durchmesser wie der Spiegel hat. Durch diese Platte strömt ein Kühlmittel, welches durch Anschlüsse auf der anderen Seite zu- und abgeführt wird. Zwischen der Platte und dem Spiegel befindet sich ein dünner Flüssigkeitsfilm, der für eine gute Wärmeübertragung sorgt. Die gekühlte Platte wird über einen Rundschnurring von einem ringförmigen Druckteil, welches mit Schrauben am Grundteil befestigt ist, gegen den Spiegel gedrückt, der dadurch auf dem wulstförmigen Innenrand der Halterung fest aufliegt.

Ein Nachteil dieser bekannten Halterung ist, daß der Spiegel in ihr nicht justiert werden kann und daß sie ein Gewicht hat, das eine sehr stabile und damit aufwendige Ausführung des gesamten Laserstrahlführungssystems erfordert.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine kühlbare Spiegelhalterung zu schaffen, in welcher der Spiegel justiert werden kann, die aber trotzdem möglichst einfach im Aufbau ist und ein möglichst geringes Gewicht hat.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Auflagefläche Bestandteil eines Auflageteiles ist, welches in dem Grundteil justierbar ist, daß das elastische Element unmittelbar zwischen dem Druckteil und dem Spiegel angeordnet ist, daß die Anschlüsse für das Kühlmittel am Druckteil angebracht sind und ihre Kanäle durch das Druckteil gegen und daß das Druckteil derart augebildet ist, daß zwischen ihm und dem Spiegel ein Zwischenraum vorhanden ist, in welchem das Kühlmittel entlangströmt.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind das Auflageteil und die Auflagefläche kreisringförmig ausgebildet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Druckteil zugleich als Abdeckkappe ausgebildet.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das elastische Element ein Rundschnurring, der zugleich als Dichtung für das Kühlmittel zwischen dem Druckteil bzw. der Abdeckkappe und der Spiegelrückseite dient.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen der Abdeckkappe und dem seitlichen Rand des Spiegels ein weiterer Rundschnurring angeordnet. Dieser bewirkt, daß beim Auswechseln des Spiegels der Spiegel zusammen mit dem Druckteil bzw. der Abdeckkappe von dem Grundteil abgenommen werden kann, ohne daß Kühlmittel in das Grundteil bzw. das Strahlführungssystem eindringt.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, daß trotz der Justierbarkeit des Spiegels dieser ausgewechselt werden kann, ohne daß die Justierung verloren geht.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der einzigen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels nä-

her beschrieben.

In der Figur ist mit (11) ein Grundteil bezeichnet, welches z. B. aus dem Eckstück eines Laserstrahlführungssystems besteht. In diesem Grundteil sitzt der Spiegel (12), der die aus Richtung der Achse (10a) auftreffende Laserstrahlung in Richtung der Achse (10b) umlenkt. Der Spiegel (12) liegt mit seiner Spiegelfläche (12f) auf der Auflagefläche (13a) eines Auflageteiles (13), welches durch drei Gewindestifte (13g) in seiner Ausrichtung zum Grundteil (11) justierbar ist. (Für diese Justierung wird in das Auflageteil (13) entweder ein Spiegel ohne Kühlung eingesetzt oder es wird an Stelle des unten beschriebenen Druckteiles (16) ein Druckteil mit Bohrungen verwendet, durch welche die Gewindestifte (13g) betätigt werden können.)

Wenn der Spiegel zylinderförmig ist, dann ist es zweckmäßig, das Auflageteil kreisringförmig auszubilden. Selbstverständlich sind jedoch auch andere Formen möglich.

Nach der Justierung des Auflageteiles (13) kann dieses durch einen geeigneten Kleber (14) an dem Grundteil (11) fixiert werden und/oder die Gewindestifte (13g) können gesichert werden.

Der Spiegel (12) wird über den Rundschnurring (15) von dem Druckteil (16), das an dem Grundteil (11) mit Schrauben (17) befestigt wird, gegen die Auflagefläche (13a) gedrückt. An Stelle des Rundschnurringes (15) kann natürlich auch ein anderes elastisches Element, z. B. eine Tellerfeder, verwendet werden. Der Rundschnurring (15) bietet jedoch den Vorteil, daß er zugleich als Dichtung zwischen Druckteil (16) und der Rückseite (12r) des Spiegels (12) für das Kühlmittel dient. Dieses Kühlmittel, z. B. Wasser, fließt durch an dem Druckteil (16) befestigte Anschlüsse (16a), deren Kanäle (16k) durch das Druckteil (16) hindurch gehen. Das Druckteil (16) ist so ausgebildet, daß zwischen ihm und der Spiegelrückseite (12r) ein Zwischenraum (19) vorhanden ist, in welchem das Kühlmittel entlangströmt und damit unmittelbar mit der Spiegelrückseite (12r) Kontakt bekommt. Auf diese Weise wird ohne zusätzliche Maßnahmen eine optimale Wärmeübertragung vom Spiegel (12) auf das Kühlmittel erreicht.

Das Druckteil (16) kann – wie in der Figur dargestellt – zugleich als Abdeckkappe ausgebildet sein. Selbstverständlich muß das nicht der Fall sein.

Zwischen dem Druckteil (16) bzw. der Abdeckkappe und dem seitlichen Rand (12s) des Spiegels (12) ist in einer vorteilhaften Ausführungsform ein weiterer Rundschnurring (18) angeordnet. Durch ihn sitzt der Spiegel (12) dicht und verhältnismäßig fest in dem Druckteil (16), so daß er, wenn das Druckteil (16) abgenommen wird, in diesem bleibt. Auf diese Weise wird verhindert, daß Kühlmittel in das Innere des Grundteiles (11) gelangen kann, wenn der Spiegel (12) zum Auswechseln abgenommen wird.

Es ist möglich, das Druckteil (16) so auszubilden, daß der Zwischenraum (19) an verschiedenen Stellen der Spiegelrückseite (12r) unterschiedliche Dicken hat. Dadurch kann erreicht werden, daß das Kühlmittel nicht nur an allen Stellen der Spiegelrückseite entlangströmt, sondern auch, daß die Spiegelrückseite gleichmäßig oder mit einer vorgegebenen Verteilung gekühlt wird. Auch eine überwiegend mäander- oder spiralförmige Führung des Kühlmittels ist durch entsprechende Ausbildung des Druckteiles (16) möglich.

## Patentansprüche

1. Spiegelhalterung, vorzugsweise für ein Laserstrahlführungssystem, bestehend aus einem Grundteil (11), einem Druckteil (16), welches am Grundteil 5 befestigt ist und über ein elastisches Element (15) den Spiegel (12) gegen eine Auflagefläche (13a) drückt, und einer Kühlvorrichtung für den Spiegel (12) mit Anschlüssen (16a) für das Kühlmittel, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagefläche (13a) 10 Bestandteil eines Auflageteiles (13) ist, welches in dem Grundteil (11) justierbar ist, daß das elastische Element (15) unmittelbar zwischen dem Druckteil (16) und dem Spiegel (12) angeordnet ist, daß die Anschlüsse (16a) für das Kühlmittel am Druckteil 15 (16) angebracht sind und ihre Kanäle (16k) durch das Druckteil (16) gehen und daß das Druckteil (16) derart ausgebildet ist, daß zwischen ihm und dem Spiegel (12) ein Zwischenraum (19) vorhanden ist, in welchem das Kühlmittel entlangströmt. 20

2. Spiegelhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflageteil (13) und die Auflagefläche (13a) kreisringförmig ausgebildet sind.

3. Spiegelhalterung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckteil (16) zu- 25 gleich als Abdeckkappe ausgebildet ist.

4. Spiegelhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (15) ein Rundschnurring ist, der zugleich als Dichtung für das Kühlmittel zwischen Spiegel (12) 30 und Druckteil (16) vorgesehen ist.

5. Spiegelhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rundschnurring (18) zwischen dem Druckteil (16) und dem seitlichen Rand (12s) des Spiegels (12) angeordnet ist. 35

6. Spiegelhalterung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckteil (16) so ausgebildet ist, daß der Zwischenraum (19) an verschiedenen Stellen der Spiegelrückseite (12r) unterschiedliche Dicken hat. 40

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

